1. On veut ferrailler le poteau intérieur P_5 et sa semelle S_5 d'un local à rez- de- chaussée avec terrasse accessible (voir plan de coffrage ci-joint)

Types de charges	Désignations	Valeurs
Permanentes	**1. Poids spécifique des éléments B.A.** **2. Plancher type dalle pleine reposant sur poutres et poteaux.** **Epaisseur de la dalle** **3. Revêtement du plancher**	**25 KN/m³** **10cm** **1750N/m²**
Variables	• **Charges d'exploitation :** o **Terrasse accessible**	 **1500N/m²**

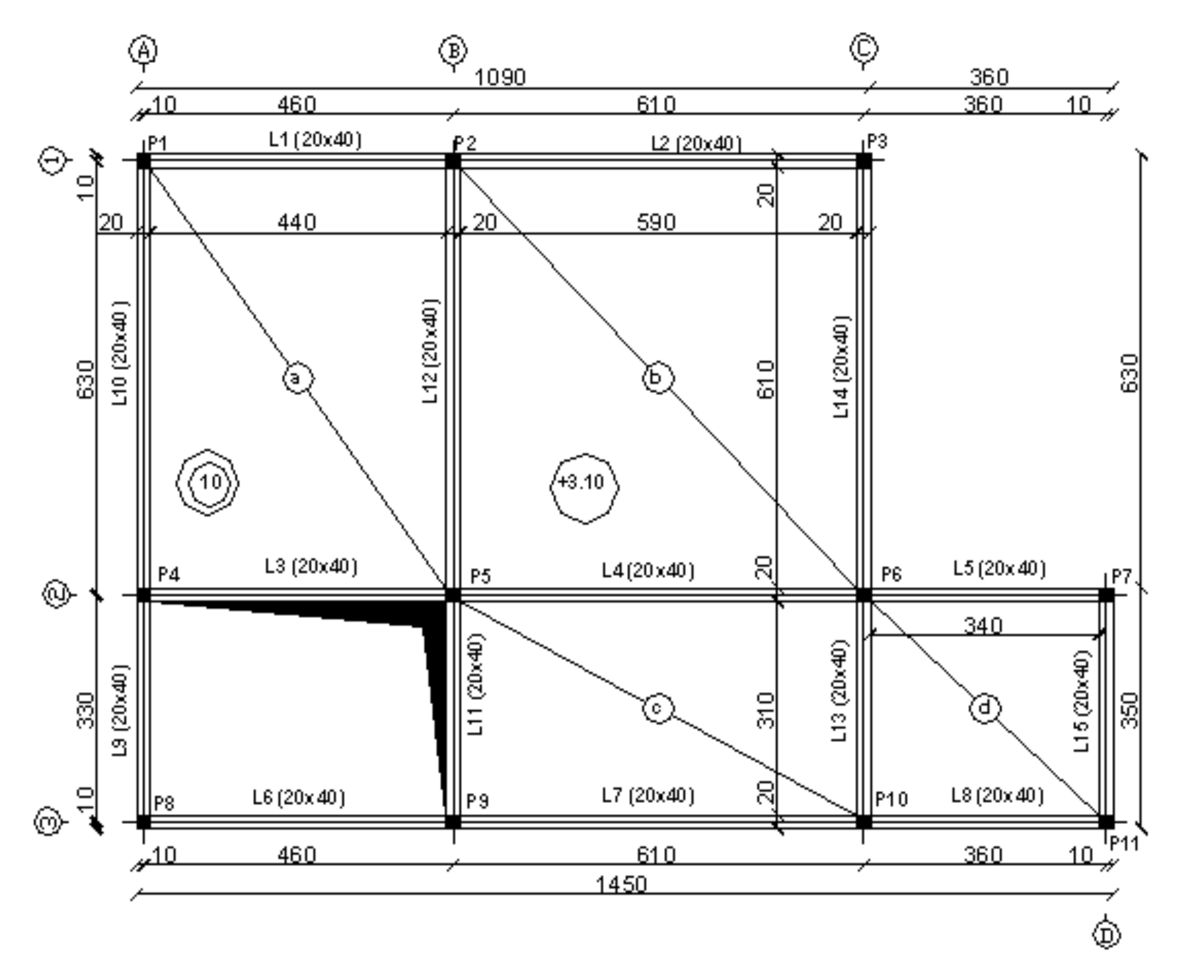
NB : on ne tient pas compte du revêtement sur les poutres L_3 et L_{11}

On donne :

- o Béton ……………………………………………………f_{c28} = 22 MPa
- o Acier longitudinal ……………………………………..…FeE400
- o La majorité des charges est appliquée avant 90 jours.
- o Enrobage des aciers 2cm pour poteau
- o Niveau du dallage………………………………………….. : ± 0.00 m
- o Niveau supérieur des semelles isolées……………………: - 0.80 m
- o Contrainte admise sur le sol ……$\overline{\sigma}$sol= 0.2 MPa
- o Fissuration préjudiciable.

On vous demande de :

1. Déterminer les charges qui sollicitent le poteau P_5 à l'E.LU et à l'E.LS.
2. Calculer le ferraillage complet du poteau en prenant Nu = 230 KN
3. Faîtes un schéma de ferraillage de la section du poteau.
4. Déterminer les dimensions de la semelle S_5 sachant que Nu = 230 KN et Nser = 166 KN
   (A : largeur, B:longueur, h:hauteur totale, d:hauteur utile)
5. Calculer les armatures des deux nappes de la semelle à l'E.L.U et à l'E.L.S.
6. Faîtes un schéma représentatif du ferraillage de la semelle en respectant les dispositions constructives.



PLAN DE COFFRAGE

1) **Actions permanentes**

- Poids de la dalle : 25x0.1 [(3.05x5.15)+(1.55x2.95)]=50.7 K N
- Poids propre des poutres : 25x0.2x0.4 (3.05+2.95+2.2+1.55) = 19 .5 KN
- Poids du revêtement :1.75x[(4.8x2.95)+(2.4x3.05)] = 37.59KN
- Poids du poteau : $(0.2)^2$x3.9x25 = 3.9 KN

G = 111.69 KN

* **Action variable**

- Terrasse inaccessible :………………..
- Q = 1.5x[(4.8x2.95)+(2.4x3.05)]= 32.22KN

Q = 32.22 KN

* **Effort de compression**

N_u = 1.15(1.35 G + 1.5 Q) =1.15[1.35(111.69) + 1.5(32.22)] =1.15x 199.11 **=228.978 KN**

Nu = 0.23MN

N_{ser} =1.15(G + Q) = 1.15(111.69+32.22) = 1.15x143.91= **165.496 KN**

N_{ser} = 0.166 MN

2) **Ferraillage du poteau**

- Armatures longitudinales

N_u = 0.23 **MN**
lf = 0.7 x 3.9 = **2.73 m**
λ = **47.28**

$$\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2\left(\lambda/35\right)^2 \; 1.1} = \mathbf{0.566}$$

$B_r = (0.18)^2 = \mathbf{0.0324}$ m²

$$Ath \geq \left[\frac{0.23}{0566} - \frac{0.0324x22}{1.35}\right]\frac{1.15}{400} = \mathbf{-\ 3.4910^{-4}} \text{ m}^2$$

Amin =max (4u ,0.2B/100) = max (3.2 ; 0.8)

Amin = 3.2 cm² d'ou Asc = 3.2 cm² soit 4 HA 12 (4.52 cm²)

- Armatures transversales

Øt = Ølmax /3 =12/3 = 4 mm on prend Øt= 6 mm

t< min { 0.4 ; a+0.1 ; 15 Ølmin }

t< min { 40 cm ; 30 ; 18} → t< 18cm

on prend t = 15 cm

3)

20
2
cadHA6(esp15)
4T12
20

4) **Calcul des dimensions de la semelle**

$$A = \sqrt{\frac{Nser.a}{\sigma sol.b}} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{0.166x0.2}{0.25x0.2}} = \mathbf{0.91\ m}$$

⇒ A =0.91 m on prend **A= 95cm**

⇒ A = B=0.95 m **(Semelle carrée)**

d > $\frac{95-20}{4}$

d > 18.75cm

on prend **d= 20 cm** et **h=25 cm**

$\sigma_{sol} = \frac{Nser + p.semelle}{surface}$

p.semelle = 0.025x0.95x0.95X0.25 = 0.00564 MN

$\sigma_{sol} = \frac{0.166+0.00564}{0.95^2}$ = 0.19 MPa < $\overline{\sigma}_{sol}$ **= 0.2 MPa**

5) **Calcul des sections d' acier**

* **ELU**

- Nappe inférieure:

$A_{//B}$= Nu (B-b) / 8d fsu = 0.23(0.95 – 0.2)/ 8x 0.20x 347.8 = **3.1 cm²**

- Nappe supérieure:

$A_{//A}$= $A_{//B}$= 3.1 cm² **(Semelle carrée)**

* **ELS**

σst = inf(2/3fe ;110 $\sqrt{\eta . f_{t28}}$ **) = inf** (266.67;192.8) =192.8MPa

- Nappe inférieure:

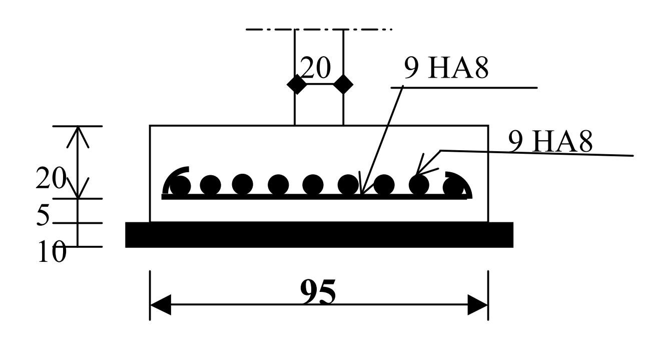
$A_{//B}$= Nser (B-b) / 8dσst = 0.166(0.95 – 0.2)/ 8x 0.2x 192.8= **4.036 cm²**

Soit 9HA8 ou 6HA10

- Nappe supérieure**:**

$A_{//A}$= $A_{//B}$= 4.036 cm² (**Semelle carrée)**

6)



Merci et partage cette livre